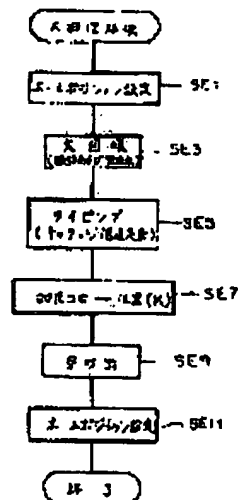


(11)Publication number : 04-219254
(43)Date of publication of application : 10.08.1992

(71)Applicant : **CANON INC**
(72)Inventor : **KOITABASHI NORIFUMI**
SUGIMOTO HITOSHI
TAJIKI HIROSHI
MATSUBARA MIYUKI
ARAI ATSUSHI

Priority number : 02 95406 Priority date : 11.04.1990 Priority country : JP

CONSTITUTION: A recording device which comprises a process or means (step SE3), whereby an ink is discharged from the discharge opening of an ink jet recording head by driving a discharge energy generating element and forcibly discharged therefrom by a suction (or pressure) pump in a simultaneous operation, the process or method permitting an effective removal of foreign matter such as air bubbles by applying an adequate negative pressure to inside the discharge opening.



[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-219254

(43) 公開日 平成4年(1992) 8月10日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/175 2/18 2/185		8703-2C 8703-2C	B 4 1 J 3/04 1 0 2 Z 1 0 2 R	
審査請求 未請求 請求項の数26(全 23 頁) 最終頁に続く				

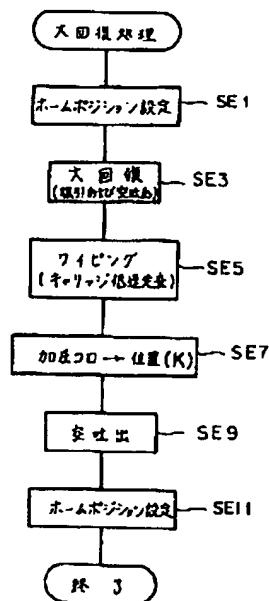
(21) 出願番号	特願平3-79271	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成3年(1991) 4月11日	(72) 発明者	小坂橋 規文 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平2-95406	(72) 発明者	杉本 仁 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
(32) 優先日	平2(1990) 4月11日	(72) 発明者	田施 博司 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 谷 義一 (外1名)
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 記録ヘッドの回復処理方法および記録装置

(57) 【要約】

【目的】 インクジェット記録ヘッドからインクを強制的に排出させて吐出回復処理を行うためのポンプの小型化と、当該処理の確実化および処理時間の短縮を図る。

【構成】 インクジェット記録ヘッドの吐出口から、吐出エネルギー発生素子を駆動させてインクを吐出させる条件と、吸引（または加圧）ポンプによる強制的なインクの吐出を行う条件と、を同時に行う工程或いは手段（ステップSE3）を設ける。これによれば、吐出口内方に適切な負圧を作用させて効果的に気泡等の異物を除去できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の吐出口にそれぞれ対応した吐出エネルギー発生素子を備えたインクジェット記録ヘッドの回復処理方法において、前記吐出エネルギー発生素子を駆動して前記複数の吐出口からインクを吐出させる素子駆動工程とインクをヘッド内部から前記吐出口を介して強制排出する工程とを同時に行う回復モードを具えたことを特徴とする記録ヘッドの回復処理方法。

【請求項2】 前記吐出エネルギー発生素子は発熱素子であって、前記素子駆動工程は、当該発熱素子にインクに気泡を形成する駆動信号を供給する工程であることを特徴とする請求項1に記載の記録ヘッドの回復処理方法。

【請求項3】 前記素子駆動工程は、前記発熱素子に前記駆動信号の複数の供給して複数のインク吐出を行う工程であることを特徴とする請求項2に記載の記録ヘッドの回復処理方法。

【請求項4】 前記強制排出工程は、前記複数の吐出口を覆うキャップを介して吸引する工程であることを特徴とする請求項1に記載の記録ヘッドの回復処理方法。

【請求項5】 複数の吐出口にそれぞれ対応した吐出エネルギー発生素子を備えたインクジェット記録ヘッドの回復処理方法において、回復処理開始に応じて前記記録ヘッド内のインクを加熱する加熱工程と、当該加熱工程後、前記吐出エネルギー発生素子を駆動して前記複数の吐出口からインクを吐出させる素子駆動工程とヘッド内部からインクを前記吐出口を介して強制排出する工程とを同時に行う回復モードを具えたことを特徴とする記録ヘッドの回復処理方法。

【請求項6】 前記吐出エネルギー発生素子は発熱素子であって、前記素子駆動工程は、当該発熱素子にインクに気泡を形成する駆動信号を供給する工程であることを特徴とする請求項5に記載の記録ヘッドの回復処理方法。

【請求項7】 前記素子駆動工程は、前記発熱素子に前記駆動信号の複数の供給して複数のインク吐出を行う工程であることを特徴とする請求項6に記載の記録ヘッドの回復処理方法。

【請求項8】 インク吸収体を内部に具備したインク収納部を一体化して記録を行うインクジェット記録ヘッドを搭載して記録を行う記録装置において、前記記録ヘッドが備える複数の吐出エネルギー発生素子を記録信号に応じて駆動して記録媒体に記録を行う記録モードを実行する記録モード実行手段と、前記記録ヘッドが備える複数の吐出エネルギー発生素子を駆動すると略同時に、前記記録ヘッドの吐出口から吸引を行う回復モードを実行する回復手段と、前記記録モードと前記回復モードとを選択するモード選択手段とを具えたことを特徴とする記録装置。

【請求項9】 前記回復モードは、前記吐出口を覆うキャップを介し、吸引ポンプを駆動して前記吸引を行うと共に前記複数の吐出エネルギー発生素子を駆動するモード

であることを特徴とする請求項8に記載の記録装置。

【請求項10】 前記吐出エネルギー発生素子は発熱素子であって、前記素子駆動は当該発熱素子にインクに気泡を形成する駆動信号を供給する駆動であることを特徴とする請求項8に記載の記録装置。

【請求項11】 前記回復モードでは、前記気泡の成長中に前記吸引を開始し、前記吸引時の最大吸引力を前記気泡の消泡時に作用させるタイミング駆動が行われることを特徴とする請求項9に記載の記録装置。

【請求項12】 前記回復モードは、前記気泡の成長によるインク吐出時に前記吸引力を作用させるモードであることを特徴とする請求項9に記載の記録装置。

【請求項13】 インクを吐出する吐出口と当該インクの吐出のために利用されるエネルギーを発生する吐出エネルギー発生素子とを有する記録ヘッドと、該記録ヘッドに対して圧力を作用することによりインクを排出させる排出手段と、前記吐出口内方の異物を除去して前記記録ヘッドにインク吐出状態を良好にする吐出回復処理にあたり、前記排出手段を駆動すると同時に前記吐出エネルギー発生素子を駆動する手段とを具えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項14】 前記吐出エネルギー発生素子はインクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生するための電気熱変換素子の形態を有することを特徴とする請求項13に記載のインクジェット記録装置。

【請求項15】 前記吐出回復処理に先立ってインクを加熱するようにしたことを特徴とする請求項13に記載のインクジェット記録装置。

【請求項16】 前記吐出回復処理における前記吐出エネルギー発生素子の駆動周波数を、インクの限界リフィル周波数より高く設定したことを特徴とする請求項13に記載のインクジェット記録装置。

【請求項17】 複数の吐出口にそれぞれ対応した吐出エネルギー発生素子を備えたインクジェット記録ヘッドの回復処理方法において、前記吐出エネルギー発生素子を駆動して前記複数の吐出口からインクを吐出させる素子駆動期間とインクをヘッド内部から前記吐出口を介して強制排出する強制排出期間とを併用して回復を行う回復併用期間を有する回復モードを具えたことを特徴とするインクジェット記録ヘッドの回復処理方法。

【請求項18】 前記吐出エネルギー発生素子は発熱素子であって、前記素子駆動期間は少なくともインクに気泡を形成する駆動信号を前記発熱素子に供給してインク中に少なくとも気泡を形成する期間であることを特徴とする請求項17に記載のインクジェット記録ヘッドの回復処理方法。

【請求項19】 前記強制排出期間は、前記強制排出を司る回復ポンプを使用し、該回復ポンプが所定の吸引力を発揮している期間であることを特徴とする請求項18に記載のインクジェット記録ヘッドの回復処理方法。

【請求項20】 前記強制排出期間は、前記複数の吐出口を覆うキャップを介して吸引する工程中の期間であることを特徴とする請求項19に記載のインクジェット記録ヘッドの回復処理方法。

【請求項21】 前記インクジェット記録ヘッドは、インク吸収体を内部に具備したインク収納部からのインク供給を受けて記録を行うインクジェット記録ヘッドであり、前記吐出エネルギー発生素子は発熱素子であることを特徴とする請求項17に記載のインクジェット記録ヘッドの回復処理方法。

【請求項22】 前記回復併用期間を有する回復モードは、静圧での前記インク吸収体の負圧が初期状態から増加した所定値以上で実行されることを特徴とする請求項21に記載のインクジェット記録ヘッドの回復処理方法。

【請求項23】 前記素子駆動期間の終了時は、前記強制排出期間の終了時よりも前であることを特徴とする請求項17に記載のインクジェット記録ヘッドの回復処理方法。

【請求項24】 前記素子駆動期間の開始時は、前記強制排出期間の開始時よりも前であることを特徴とする請求項17に記載のインクジェット記録ヘッドの回復処理方法。

【請求項25】 前記素子駆動期間の終了時は、前記強制排出期間の終了時よりも前であることを特徴とする請求項24に記載のインクジェット記録ヘッドの回復処理方法。

【請求項26】 前記素子駆動期間は、前記強制排出期間の強制排出のための最大圧力の30%以上の期間に実行されることを特徴とする請求項17に記載のインクジェット記録ヘッドの回復処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、インクジェット記録ヘッド、並びに事務機器一般に用いられるプリンタ、複写機、ファクシミリ、インクジェット記録装置等に適用可能な記録ヘッド又はインクタンク一体型の記録ヘッドの回復方法、さらには、装置本体に対して着脱可能な記録ヘッドを用いる記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のインクジェット記録ヘッドや装置において、膜沸騰を利用した熱エネルギー記録方式は、圧電素子を利用したものに比べて格別に記録特性や記録品位が良く、光エネルギーを用いた他の熱エネルギー記録に比較しても優れたものとして実用化されている。

【0003】 しかしかかる記録ヘッドや記録装置では、記録剤に液体であるインクを用いているため、インク増粘や固化が生じることがあり、これに起因して生じる不都合を解消すべく、インクジェット記録装置においては他の記録装置に見られない固有の構成、すなわち液路内

をリフレッシュしたり、吐出口形成面を良好な状態にする手段、所謂記録ヘッドの吐出回復系が設けられている。

【0004】 これら吐出回復系には種々の構成のものがあり、まず液路内をリフレッシュするものとして、記録時以外に吐出エネルギー発生素子を駆動して所定のインク受容媒体にインク吐出を行わせるもの（予備吐出または空吐出とも呼ばれる）がある。

【0005】 これを開示する特許としては、英国特許第2,169,855号明細書を挙げることができる。この特許は、上記内容以外にインクを予備的に加熱してから後に予備吐出を行うことも開示している。

【0006】 また、インク供給系を加圧したり、あるいはインクの吐出口より吸引を行う等、液路に所定の圧力を作用させてインクを吐出口より強制的に排出させるようにしたものもある。

【0007】 これを開示する代表的な特許は、米国特許第4,600,931号明細書である。この吸引回復は常に行うものではなく、記録不良が生じるような状況に至る直前或いは不吐状態において行われるものである。吸引回復の発明は多くの出願があり、中でも吸引条件を大にする大回復と通常吸引を行う通常回復とを切替える発明も知られている。

【0008】 また、吐出口形成面をリフレッシュして吐出方向の偏向を予防するものとしては、吐出口形成面と接触するワイピング部材を設け、両者を相対移動させることにより吐出口近傍に付着したインク滴、塵埃等を拭う（ワイピング）するものもある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 本発明らは、従来の回復手段について検討したところ、記録時の環境変化（ヘッド温度や周囲温度やシーケンス中の工程等を含む）において予備吐出条件を変化させることは有効であり、吸引や加圧ポンプによる強制排出も通常は有効であるが、以下の問題を見出すに至った。

【0010】 すなわち、より多量にインクを消費し、かつ長時間をかけても、高水準の回復ができない場合がみられたのである。これは、吸引や加圧による強制排出時に特に問題であり、複数吐出全体に対して均等な吸引力や加圧力が作用せずにインクを無駄にしまうことに起因したものであった。特に、この回復力を強めようとポンプの大型化を行ってもそれ程有効でなく、かえってインクの損失量を多大にしていたことが判明した。また、予備吐出による各吐出からのインク吐出量を増やすことは回復処理に費やされる時間が長くなり記録のスループットが下がってしまう問題がある。これらは低温環境下での回復処理において顕著である。

【0011】 本発明の目的は、与えられた強制回復手段の回復能力を効率良く向上でき、装置の大型化を招くことなく、確実な回復を達成できるインクジェット記録ヘ

ッドの回復方法及びそれを実施する装置の提供にある。

【0012】本発明の他の目的は、記録ヘッドへ供給されるインク収納部の負圧発生源である吸収体の影響があっても確実な回復処理を実行できる回復方法及び記録装置の提供にある。

【0013】本発明の別の目的は、回復程度が従来に比べて優れており、その処理時間を短縮でき、最適にはインク損失量も減じることが可能な回復方法及び記録装置の提供にある。

【0014】より具体的な本発明のさらに別の目的は、チューブポンプなどの機構の大型化を招くことなく、効率のよい吸引を回復処理開始時から得ることのできる回復方法及び記録装置の提供にある。

【0015】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明は、複数の吐出口にそれぞれ対応した吐出エネルギー発生素子を備えたインクジェット記録ヘッドの回復処理方法において、前記吐出エネルギー発生素子を駆動して前記複数の吐出口からインクを吐出させる素子駆動工程とインクをヘッド内部から前記吐出口を介して強制排出する工程とを同時に行う回復モードを具えたことを特徴とする。

【0016】ここで、前記吐出エネルギー発生素子は発熱素子であって、前記素子駆動工程は、当該発熱素子にインクに気泡を形成する駆動信号を供給する工程であり、さらに前記素子駆動工程は、上記発熱素子に上記駆動信号の複数の供給して複数のインク吐出を行う工程とすることができる。また、前記強制排出工程は、前記複数の吐出口を覆うキャップを介して吸引する工程とすることができる。

【0017】また、本発明は、複数の吐出口にそれぞれ対応した吐出エネルギー発生素子を備えたインクジェット記録ヘッドの回復処理方法において、回復処理開始に応じて前記記録ヘッド内のインクを加熱する加熱工程と、当該加熱工程後、前記吐出エネルギー発生素子を駆動して上記複数の吐出口からインクを吐出させる素子駆動工程とヘッド内部からインクを上記吐出口を介して強制排出する工程とを同時に行う回復モードを具えたことを特徴とする。

【0018】ここで、前記吐出エネルギー発生素子は発熱素子であって、前記素子駆動工程は、当該発熱素子にインクに気泡を形成する駆動信号を供給する工程であり、前記素子駆動工程は、前記発熱素子に上記駆動信号の複数の供給して複数のインク吐出を行う工程とすることができる。

【0019】さらに、本発明は、インク吸収体を内部に具備したインク収納部を一体化して記録を行うインクジェット記録ヘッドを搭載して記録を行う記録装置において、前記記録ヘッドが備える複数の吐出エネルギー発生素子を記録信号に応じて駆動して記録媒体に記録を行う記録モードを実行する記録モード実行手段と、前記記録ヘ

ッドが備える複数の吐出エネルギー発生素子を駆動すると略同時に、前記記録ヘッドの吐出口から吸引を行う回復モードを実行する回復手段と、前記記録モードと前記回復モードとを選択するモード選択手段とを具えたことを特徴とする。

【0020】ここで、前記回復モードは、前記吐出口を覆うキャップを介し、吸引ポンプを駆動して前記吸引を行うと共に前記複数の吐出エネルギー発生素子を駆動するモードとすることができる。また、前記吐出エネルギー発生素子は発熱素子であって、前記素子駆動は当該発熱素子にインクに気泡を形成する駆動信号を供給する駆動であることができる。さらに、前記回復モードでは、前記気泡の成長中に前記吸引を開始し、前記吸引時の最大吸引力を前記気泡の消泡時に作用させるタイミング駆動が行われるようにすることができる。また、前記回復モードは、前記気泡の成長によるインク吐出時に前記吸引力を作用させるモードとすることができる。

【0021】加えて、本発明は、インクを吐出する吐出口と当該インクの吐出のために利用されるエネルギーを発生する吐出エネルギー発生素子とを有する記録ヘッドと、該記録ヘッドに対して圧力を作用することによりインクを排出させる排出手段と、前記吐出口内方の異物を除去して前記記録ヘッドにインク吐出状態を良好にする吐出回復処理にあたり、前記排出手段を駆動すると同時に前記吐出エネルギー発生素子を駆動する手段とを具えたことを特徴とする。

【0022】ここで、前記吐出エネルギー発生素子はインクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生するための電気熱変換素子の形態を有するものとすることができる。また、前記吐出回復処理に先立ってインクを加熱するようにすることができる。さらに、前記吐出回復処理における前記吐出エネルギー発生素子の駆動周波数を、インクの限界リフィルより高く設定することができる。

【0023】さらに加えて、本発明は、複数の吐出口にそれぞれ対応した吐出エネルギー発生素子を備えたインクジェット記録ヘッドの回復処理方法において、前記吐出エネルギー発生素子を駆動して前記複数の吐出口からインクを吐出させる素子駆動期間とインクをヘッド内部から前記吐出口を介して強制排出する強制排出期間とを併用して回復を行う回復併用期間を有する回復モードを具えたことを特徴とする。

【0024】ここで、前記吐出エネルギー発生素子は発熱素子であって、前記素子駆動期間は少なくともインクに気泡を形成する駆動信号を前記発熱素子に供給してインク中に少なくとも気泡を形成する期間であり、前記強制排出期間は、前記強制排出を司る回復ポンプを使用し、該回復ポンプが所定の吸引力を発揮している期間とすることができる。さらに、前記強制排出期間は、前記複数の吐出口を覆うキャップを介して吸引する工程中の期間とすることができる。また、前記インクジェット記録ヘッド

は、インク吸取体を内部に具備したインク収納部からのインク供給を受けて記録を行うインクジェット記録ヘッドであり、前記吐出エネルギー発生素子は発熱素子とすることができ、前記回復併用期間を有する回復モードは、静圧での前記インク吸取体の負圧が初期状態から増加した所定値以上で実行されるようにすることができる。また、前記素子駆動期間の終了時は、前記強制排出期間の終了時よりも前とすることができる。

【0025】または、前記素子駆動期間の開始時は、前記強制排出期間の開始時よりも前とし、前記素子駆動期間の終了時は、前記強制排出期間の終了時よりも前とすることもできる。さらに、前記素子駆動期間は、前記強制排出期間の強制排出のための最大圧力の30%以上の期間に実行されるようにすることもできる。

【0026】

【作用】本発明は、ヘッド吐出口から、吐出エネルギー発生素子を駆動させてインクを吐出させる条件と、吸引または加圧ポンプによる強制的なインクの吐出を行う条件と、を同時に行う工程或いは手段を有するものである。本発明によれば、吐出口内方に適切な負圧を作用させて効果的に気泡等の異物を除去できるので、ポンプ自体を小型化できる他、複数吐出口全体の回復処理を確実にしかも短時間で入る効果がある。

【0027】

【実施例】以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。

【0028】(1) カートリッジ

まず、図1は本実施例に係るインクジェット記録装置のキャリッジ(第3図につき後述する)に搭載可能なカートリッジCの一構成例を示す。本例に係るカートリッジCは、上方にインク吸取体(スポンジ等)を内部に有するインクタンク部80、下方に記録ヘッド86を有しており、さらに記録ヘッド86を駆動するための信号等を受容するとともにインク残量検知の出力を行うためのヘッド側コネクタ85を、インクタンク部80に並ぶ位置に設けてある。従って、このカートリッジCを後述のキャリッジに装填した際に、その高さHを低く押えることができる。また、カートリッジの走査方向の厚みWを薄形化することで、第2図につき後述するようにカートリッジCを並べて配置するときにキャリッジを小さく構成することが可能である。

【0029】83はタンク外壁と一体に形成したコネクタカバーであり、コネクタ85への不要な接触を防止している。また81は位置決め部であり、2方向の突き当て面81a・81bが形成されている。これらの位置決め面と、記録ヘッド86上に設けられる位置決め用突き当て面と十分な距離をとることにより、後述の押しピンによる斜面84部への加圧で確実な記録ヘッドの位置決め固定が可能となる。さらに、82はつまみであり、カートリッジCを装填部に対して着脱する際等に用いる。また、82aは前に

つまみ82に設けられ、インクタンク部80内部を大気と連通させるための大気連通孔である。さらに82aは切り欠き部、82bはガイドであって、ともにカートリッジCを装填部に装填する際のガイドとなる。

【0030】本例に係る記録ヘッド86は、図中底面側に開口した複数の吐出口を有し、その吐出口に連通した液路部分にインク吐出に利用されるエネルギーを発生する吐出エネルギー発生素子が配置される。この吐出エネルギー発生素子としては、吐出口ないし液路の高集積化が可能ことから、熱エネルギー発生素子を用いるのが好適である。

【0031】図2(a)および(b)は、それぞれ、記録ヘッド86の吐出方向前方より見た正面図および側断面図を示す。

【0032】図2(a)および(b)において、101は記録ヘッド86のベース板であり、A1により形成されている。基板101上にはSi等で形成される基板(ヒータボード)102が接着されている。ヒータボード102にはその表面には熱エネルギー発生素子としての電気熱変換体(不図示)やこの電気熱変換体を駆動するための機能素子としてのダイオード等が形成されている。103はオリフィスプレート(吐出口形成部材)であり、ここでは、インク液室を形成するための溝を設けた天板103Aと一体形成されている。

【0033】このオリフィスプレート103における吐出口の形成は、例えばエキシマレーザ光の照射やフォトリソエッチング工程によって精度よく行うことができ、これにより複数の吐出口全体にわたって精度の高い形状を得ることができる。また、このオリフィスプレート103は、吐出口形成面に複数の異種材料が露出する場合には、これら材料間の濡れ性の違いによって生じる吐出方向の偏向を防止する意味でも用いられるものである。

【0034】104はフィルタであり、チップタンク105から共通液室106に至るインク供給口に設けられる。フィルタ104は図中矢印のごとく流れてくるインクの不純物や塵埃などを取り除く。フィルタ104を通過したインクは共通液室106に流れ込み、この液室に連通する複数のインク液路107の各々にその吐出に応じて供給される。109はオリフィスプレート103をその弾性力等で押え、開口面(ここでは特にヒータボード102の端面)に対して密着させる押え部材である。本例では押え部材109としてSUS(ステンレス)を用いている。

【0035】以上の構成において、記録ヘッド86に一体化されているインクタンク部80からチップタンク105にインクを供給し、その後図示した矢印のごとくインクが流れる。まず、フィルタ104を通過することでインク中の塵埃や不純物が除去され、共通液室106に至りそこから液路107に導かれる。そして液路107内に配設された電気熱変換体を駆動することによりインク中に気泡を発生させ、この気泡の状態変化によって吐出口108を介し

てインクを吐出する。

【0036】(2) キャリッジ

図3は、図1に示したカートリッジCを装着可能なインクジェット記録装置のキャリッジ周辺の構成例を示す平面図である。図では、キャリッジ2上に4個のカートリッジC1・C2・C3・C4(それぞれ異なる色のインクを収容しており、例えばイエロー、マゼンタ、シアン、ブラック等)を位置決めして装填する例を示している。

【0037】保持部材としてのコネクタホルダ40上には、4個の押しピン10(押しピンA〜D)が係合しており、バネ10a(バネA〜D)によって図3中左方向に付勢されている。ここで、保持部材としてのコネクタホルダ40は、軸20(軸I・軸II)を介してリンク21(リンクI・リンクII)と係合し、更にこのリンク21に係合する操作レバー7の回転動作(時計方向・反時計方向)に従って図3中左右方向に移動可能であって、右方向に移動して加圧を解除してカートリッジの交換を可能とし、一方左方向に移動してカートリッジの装填を受容する構成になっている。

【0038】操作レバー7を軸9を中心に時計方向へ回転させれば、ホルダ40が進んで来て、ピン10がカートリッジCと係合してカートリッジCは装填部に装填される。そして押しピン10の先端部10bはそれぞれ4個のカートリッジCの突き当て面1dに当接し、カートリッジを押圧する。また、押しピン10の外周面10cはキャリッジ2の突き当て面2bに当接し、発生する押しピン軸と直角方向のスラスト力をそれぞれ独立に受ける構造になっている。従って、保持部材40はバネ10a(バネA〜D)の反力のみを受けるだけであって、スラスト力が作用しないために、複数のカートリッジを同時に解除するときも解除レバー7を小さな操作力で操作して着脱動作が可能となる。

【0039】次にカートリッジC側のヘッドコネクタ85と、これに係合させるべく本体側に設けたコネクタ(本体コネクタ)6との嵌合および離脱のための機構ないし動作について説明する。

【0040】本体コネクタ6がヘッドコネクタ85に挿入されるとき(尚、本体コネクタ6と一体の係合軸6aが引張りバネ41(図4参照)の弾性力によってコネクタホルダ40のスリット状の係合穴嵌合部に嵌合した状態にある)、レバー7を操作すると、本体コネクタ6とコネクタホルダ40とが一体となって移動する。すると、ヘッドコネクタ85と、本体コネクタ6とが出会い、本体コネクタ6の斜面(図示せず)に案内されて本体コネクタ6がヘッドコネクタ85と嵌合(結合)する。この後、コネクタホルダ40は操作レール11側に所定距離右方に移動する(この移動はレバー7の回転によって行われる)。ここで、この所定距離とは、本体コネクタ6を位置決め状態から可動な可動(解放)状態にするためのコネクタホルダ40の移動距離である。

【0041】そして本体コネクタ6は、ヘッドコネクタ85と上記引張りバネ41よりも強い力で結合しているの、本体コネクタ6はコネクタホルダ40から解放される。即ち係合が離れる。従って、本体コネクタ6とヘッドコネクタ85の嵌合(結合)時は、本体コネクタ6はコネクタホルダ40に対し遊離状態になるので、カートリッジCはキャリッジ2に対し、押しピン10による押圧力のみで位置決めされる事となり、記録ヘッド86のキャリッジ2に対する正確な位置決めが確保されるわけである。

【0042】次に、カートリッジCを取り外す(解放する)ときには、レバー7を立てた位置から横にした位置へ反時計方向へ回転させる。すると、係合軸6aはヘッドコネクタ85と強い力で結合しているが、コネクタホルダ40が右方に移動するにつれて、係合穴40aの大径部側面が係合軸6aに突き当たり、第3図中奥方向に係合軸6aを押しながら、本体コネクタ6をヘッドコネクタ8から離脱(解放)させる。同時に押しピン10もコネクタホルダ40と一体となって移動し、記録ヘッド86より離れることになる。

【0043】(3) 記録装置の概略

図3ないし図5において、11はキャリッジ2の主走査方向に延在し、キャリッジ2を摺動自在に支持する走査レール、11aは軸受、51はコネクタを介しカートリッジCとの間で種々の信号を授受するためのフレキシブルケーブル、52はキャリッジ2を往復動させるための駆動力を伝達するベルトである。また、17、18および15、16は、記録ヘッド86による記録位置の前後に配置されて記録媒体の挟持搬送を行うためのローラ対、50は記録媒体の被記録面を平坦に規制するブラテンである。

【0044】図4は以上の構成を適用したプリンタまたは複写機、ファクシミリ等の記録装置の概略図を示している。

【0045】記録装置本体1000は、操作側手前が開閉可能なカバー1101を有している。このカバー1101が回転中心軸を中心として開状態にされると、本体内部を開放する。この開放によって、前述したレバー7の回転動作が可能となり、カートリッジC1〜C4の装置本体に対する着脱操作を可能とする。図中の実線表示のレバー7は第1図示のカートリッジを装着可能とする位置を示し、この位置では、カバー1101の開状態への移動を阻止する。なお、図中の破線表示のカートリッジは装着動作中のものを示し、実線表示のカートリッジは装置本体に位置決めされて記録可能な所定位置にある。このときカートリッジの記録ヘッド86の吐出口形成面は、ブラテン50の案内面に平行に対向し、突出した記録ヘッド部はキャリッジから下方へ突出して、記録媒体搬送用ローラ16、18間に位置している。1102は電気配線部のフレキシブルシートを示し、12は前述したレール11とともにキャリッジ2を支持して案内するためのレールである。

【0046】コネクタホルダ40は、カートリッジが装着

された後に、レバー7を破線の状態にしてカートリッジのキャリッジに対する固定を完了した後の状態として図示されている。20, 202は、前述したコネクタホルダ40のキャリッジに対する相対移動方向に関して両側面側に設けられている軸であり、互いに位置レベルが同一の位置に並置されている。この軸は、キャリッジの両側側面の一直線上にその中心長軸を有する2つの長穴の内部内で移動可能な円柱形状である。図中、軸20, 202は、実線で示す位置で実線図示のレバー7に対応している。これらの軸20, 202はコネクタホルダの平行移動を一層確実なものにしている。本例では、軸20, 202をコネクタ本体以外に設け、記録ヘッド位置決め用押しピン10の上方近傍に配置しているので、記録ヘッド位置決め用押しピン10の位置精度が向上する。なお、軸20, 202と同様な軸をコネクタ本体に設けて、コネクタ本体の平行移動を安定化し、しかもコネクタ接続後は前後方向、側板との間隙分の左右方向の自由度を与えるように構成することもできる。本実施例では、軸202用の長穴を、コネクタ本体がコネクタ接続をした後には軸202を前後方向には固定せず、位置決め用押しピン10の位置決めは軸20にのみ支配的になるようにすることが好ましい。

【0047】(4) 回復系ユニットの概要

次に本例に係る回復系ユニットについて説明する。

【0048】図5はその回復系ユニットの配設部位および概略構成を説明するための模式図であり、本例においては回復系ユニットをホームポジション側に配設してある。

【0049】回復系ユニットにおいて、300は記録ヘッド86を有する複数のカートリッジCにそれぞれ対応して設けたキャップユニットであり、キャリッジ2の移動に伴って、図12に示すように図中左右方向にスライド可能であるとともに、上下方向に昇降可能である。そしてキャリッジ2がホームポジションにあるときには、記録ヘッド86と接合してこれをキャッピングする。

【0050】また、回復系ユニットにおいて、401および402は、それぞれワイピング部材としての第1および第2ブレード、403は第1ブレード401をクリーニングするために、例えば吸収体でなるブレードクリーナである。本例においては、キャリッジ2の移動によって駆動されるブレード昇降機構により第1ブレード401を保持させ、これにより第1ブレード401を記録ヘッド86の吐出口形成面のうち露出したオリフィスプレート103の表面をワイピングすべく突出（上昇）した位置と、これと干渉しないように後退（下降）した位置とに設定可能とする。そして本例では、記録ヘッド86は図2(a)における幅bを有する部分が第7図中左側にあるように取付けられているものとし、キャリッジ2が図中左側より右側に移動するときに第1ブレード401によるワイピングがなされるようにする。これにより、露出しているオリフィスプレート103の面は、図2(a)に示した吐出口の配

設位置によって区画される狭い部分側（幅aの部分）から広い部分側（幅bの部分）に向けてのみワイピングがなされる。なお、第2ブレード402については、第1ブレード401によってワイピングされない記録ヘッド86の吐出口形成面、すなわち図2(a)における露出したオリフィスプレート表面の両側部分にある押え部材109の表面をワイピングする位置に固定してある。

【0051】さらに、回復系ユニットにおいて、500はキャップユニット300に連通したポンプユニットであり、キャップユニット300を記録ヘッド86を接合させて行う吸引処理等に際してそのための負圧を生じさせるのに用いる。

【0052】(4.1) キャップユニット

図6および図7は、それぞれ回復系ユニットの詳細な構成例を示す平面図および側面図である。

【0053】まずキャップユニット300は、記録ヘッド86の吐出口のまわりに密着するキャップ302と、これを支持するホルダ303と、空吐出処理および吸引処理に際してインクを受容する吸収体306と、この受容されたインクを吸引するための吸引チューブ304と、さらにポンプユニット500に連通した接続チューブ305等を有している。このキャップユニット300はカートリッジCのそれぞれに対応した位置に同個数（本例では4個）だけ設けられ、キャップホルダ330により支持されている。

【0054】332および334はキャップホルダ330から突設したピンであり、固定の回復系ベース350に設けられてキャップホルダ330を上下方向に案内するためのカム溝（不図示）にそれぞれ係合するものである。ばね360は、キャップホルダを右端位置かつ下降位置に保持されるように付勢力を与えている。

【0055】図12に示すように、図6中の342はキャップホルダ330から立ち上げられ、スタートポジションより左方の位置においてキャリッジ2と係合する係合部である。キャリッジ2がスタートポジションより左方に移動すると、これに伴って係合部342によりキャップホルダ330はばね360の付勢力に抗して移動する。このときキャップホルダ330は案内され、左方かつ上方に変位する。従ってキャップ302が記録ヘッド86の吐出口の周囲と密着し、キャッピングが施される。なお、このキャッピングがなされるときキャリッジ2の位置をホームポジションとする。

【0056】次に、図8を用いて本例に係るキャップユニット300の構成および動作を説明する。なお、図では吸収体306を省略してある。

【0057】キャップ302は弾性体からなり、ホルダ303への接合固定部302aと、この固定部302aに管状構造302bを張設するための縁部302cとからなり、これらが一体成型されている。

【0058】キャップ302は、例えばシリコンゴム、ブチルゴム等の弾性体から形成することができる。

【0059】図に示したtの部分(録部302c)の厚さをできるだけ薄くすることにより、記録ヘッドの吐出口配列面に対するキャップ302の追従性を向上させることができる。録部302cの厚さtは、好ましくは0.4mm以上、1mm以下とされるのが望ましい。

【0060】このような構造によって、キャップ302の管状構造302bは、該吐出口密閉手段の吐出口配置面への当接方向において弾性を有し、該弾性を利用して該キャップの吐出口配置面へのエコライズが達成される。なお、キャップユニット300の吐出口形成面への当接は、キャップホルダ330の回復系ベース350に対する移動により行われる。このとき接続チューブ304の後端側を大気開放して当接を行えば、キャップ内空間が減少してもキャップ内は大気圧に保持され、吐出口内部のインクメニスカスが後退することはない。

【0061】次にキャップを離脱させるときには、キャップ内の空間は、キャップ302が記録ヘッド86に当接させている際に大幅に減少しているため、離脱動作に伴うキャップの復元によるポンプ作用(負圧作用)が生じ、従ってキャップ内へのインクの保持がより容易となる。すなわち、キャップが記録ヘッドから離脱する際に、収縮したキャップが元の状態にもどるからである。さらにキャップが離脱すると、キャップ内が負圧条件から大気圧状態に向って変化するので、キャップ内からインクがこぼれることが防止され、インクを引続きキャップ内に保持できる。この作用は、ホルダ303のキャップ直下のキャップ内径よりも広い空間の設定でより効果的に得られる。

【0062】(4.2) ブレード昇降機構等

次に第1ブレード401の昇降機構について説明する。

【0063】再び図7を参照するに、410は昇降可能なブレードホルダであり、その上部に取付け具411により第1ブレード401を取付けてある。412はブレードホルダ410を下降位置に向けて付勢するためのホルダ復帰ばねである。

【0064】430はブレードホルダ410に突設したピン414のまわりに回動可能で、ストップ432の上面部と係合することによりブレードホルダ410をその上昇位置においてロックするためのロックレバーであり、ばねにより図7において上方に向かって付勢されている。また、同図示の状態ではブレードホルダ410に突設した部分416に係合し、図示の位置に保持される。

【0065】440はブレードホルダ410から突設したピン418のまわりに回動可能で、ブレードホルダ410の上昇位置におけるロックレバー430のロック状態を解除するための解除レバーであり、ピン418上方へ向かうことによって当該ロックの解除を行う。すなわち、解除レバー440にはロックレバー430に係合するピン442を立設してあり、解除レバー440がピン418のまわりに回動すると、ピン442はロックレバー430をピン414のまわり

に回動させ、ロックレバー430と不図示のストップの上面部との係合を解除させる。

【0066】これらの機構は、キャリッジ2の移動に伴って作動するカム(不図示)からの駆動力ブレードホルダ410を上昇させるためのもので本発明を限定する構成ではない。

【0067】図9はブレード401がワイピングを行うときの詳細を示す側断面図であり、同図に示すように、本例においては吐出口から段差部までの幅が狭い方から広い方にのみワイピングされる。すなわち、吐出口配列がオリフィスプレート103において偏倚した方向にワイピングがなされる。こうすることで、吐出口近傍が濡れたり、塵埃等が付着しても、ワイピングによってきれいな吐出口面が再現して良好な吐出状態を保つことが可能となる。

【0068】逆に、吐出口から段差部までの距離が広い方から狭い方にワイピングした場合、狭い方の段差部に、除去し切れず残ったインクや塵埃が溜り、この結果距離が近いオリフィスを塞いでしまう可能性があるため好ましくない。

【0069】本実施例では第1ブレードを上述の如く適切に昇降させることによって段差部までの距離が狭い方から広い方にワイピングされ、最悪の場合でもインクや塵埃が吐出口8の位置には至らない状態となるため、吐出口に影響を与えることなく、安定した吐出状態を維持することが可能となる。

【0070】ところで、本例にあつては図9のようにワイピング方向が規定されるために、当該ワイピングの速度すなわちキャリッジ2の移動速度に何ら考慮を払わないとすると、ブレード401の材質や形状等によって定まる諸因子(弾性係数等)により、吐出口形成面の凹凸への追従性に問題が生じる場合がある。すなわち、第1ブレード401が段差部に追従できず、これが復元したときには既に吐出口108を飛越してしまっているような不都合が生じるからである。そこで本例では、それら諸因子を考慮し、ワイピング時には通常走査時よりキャリッジ2を緩速で移動するようになして、吐出口付近が確実にワイピングされるようにする。

【0071】図10(a)および(b)はブレード401のクリーニングの態様を説明するための図である。上述のようにキャップユニット300のスライドに伴いブレード401が上昇し(同図(a))、その後キャリッジ2の右方への移動に伴ってワイピングが行われる。このとき本例ではワイピングされてブレード401に受容されたインクはブレード401の表面を伝ってのみ流れ、装置内に滴下することはない。

【0072】そして、同図(b)に示すようにキャリッジ2が右方から移動してくるときにブレード401は下降する。ブレードクリーナ403は、これがキャップユニット300に取付けられたものであつても、既にキャップユニッ

ト300 が元の位置に復帰しているためブレード401に接触している。従って、ブレード401 の下降に伴い、その表面に付着しているインク等はすべて吸収体形態のクリーナ403 に受容され、ブレード401 が確実に拭かれることになる。

【0073】(4.3) ポンプユニット

図6および図7を参照してポンプユニット500 について説明する。

【0074】ここで、502 は半円筒面状に設けた回復系ベースの規制面であり、ここに少なくともその規制面上では可撓性を有する部材として構成したチューブ304 を10 這い回す。510 はチューブ304 を規制面502 に対して押付けながらポンプ軸504 のまわりに回転する加圧コロであり、図中矢印方向にチューブ304 を押潰しつつ回転することによりキャップユニット300 に至る空間に負圧を生じさせ、吐出口からのインク吸引等を行う。

【0075】520 は加圧コロ510 を回転させるためのガイドローラであり、ポンプ軸504 に軸支されている。522 は加圧コロ510 の軸512 をガイドローラ520 に取付けるための保持具である。524 はガイドローラ520 に一体に設けられ、チューブ304 群のおとりを抑制して各別に分離させておくためのガイド用隔壁である。526 はガイドローラ520 に一体化され、これを回転させるための駆動力の伝達を受けるポジションカムである。528 はポンプ駆動ギアであり記録媒体搬送(副走査)用ローラ15の軸に設けられたギヤ15A と、ポジションカム526 に一体に設けたギアとに噛合するギアを有する。すなわち、本例ではポンプ駆動(加圧コロの回転)のための駆動力はローラ15より受けるものである。

【0076】530 はコロ位置を認識するために設けた検知手段としてのリーフスイッチであり、ポンプ軸504 のまわりにガイドローラ520 と一体に回転するカム532 によりスイッチングされる。

【0077】(5) 記録装置のシーケンス

(5.1) 加圧コロの位置設定

まず記録ヘッド86よりインクを強制排出させるべく吸引力を作用させるたのポンプユニット500 の加圧コロの位置の設定について説明する。

【0078】図11はその説明図であり、(X)～(M) が加圧コロ510 の設定位置である。また、図において反時計方向(吸引を行う方向)を「+」とし、時計方向を「-」とする。

【0079】まず位置(X) は加圧コロ510 がチューブ304 を潰していない状態であり、この状態ではキャッピング時であってもキャップ内ないしインク吸引系が大気と連通している。位置(L) 、(M) は加圧コロ510 が規制面502 に沿ってチューブ304 を押し潰しつつ+回転した後10 に停止される位置であり、これらの設定位置ではチューブ304 が押し潰されているためにキャッピング時にはキャップ内ないし吸引系が大気と密閉されている。

【0080】本例においては、インク吸引による回復処理の形態は2通りある。1つは装置の比較的長期間にわたる休止後や、単なる空吐出、ワイピングその他による他の回復処理によってもインク吐出状態が良好とならないとき等に、スイッチ等適宜の操作手段の操作により、もしくは自動的に行われるものである。このときはインクが増粘その他によって排出されにくい状態となっているので、キャップ内の吐出口に大きな吸引力を作用せしめ、すなわち流速を高めて急激にインク排出を行わせる。なお、これと同時に空吐出動作を実行する(以下これを大回復または回復併用期間という)。

【0081】他方は所定量の記録動作直後においてリフレッシュないし冷却等により吐出状態を良好にするべく行うものである。特に吐出エネルギーに熱エネルギーを用いる本例のような装置では、このときはインク温度がある程度高く、従って粘性が小となっており、インクが比較的排出され易い状態となっているので、大回復時より小さい吸引力を作用せしめてインク排出を行わせる(以下これを小回復という)。

【0082】これら大回復時および小回復時に、本例では、+回転させた加圧コロ510 を、それぞれ位置(L) および(M) に設定して所定時間保持する。作用する吸引力および吸引量は、インク吸引系の内容積の増加、すなわち+回転した加圧コロ510 がチューブ304 を押し潰し始める位置から停止位置までの長さに対応した内容積によって定まるために、位置(M) に停止させたときには位置(L) の場合よりも吸引力が小となる。これによると、小回復時には大回復時よりインクが吐出口から緩やかに引かれることになる。従って流れの状態が安定し、吐出口内方に存在しうる微細気泡等、すなわち吸引力が大であって流れの状態が安定しない場合には乱流や渦の発生によって除去できないような微細気泡等も確実に排除できることになる。また、このとき吸引されるインク量も少くなるために、インクが必要以上に消費されることもない。

【0083】なお、主としてインク消費量の低減化を図るのであれば、小回復時にも位置(L) に設定し、ここに停止させておく時間を大回復時より小とすればよい。また、主として微細気泡等の除去を確実化するのであれば、小回復時には加圧コロ510 の回転速度を落とし、緩かにインク吸引が行われるようにしてもよい。さらにこの場合停止位置を適切に定めれば、インク消費量の低減化も達成できる。

【0084】インクを強制排出するための手段としては、吸引ポンプに他の形態のものを用いたり、あるいは吐出口に至るインク供給系を加圧して行うものでもよいが、本例のようなポンプユニット500 を用いれば上記のような制御ないし調整が容易となる。

【0085】(5.2) キャリッジの位置設定

図12を用いてキャリッジ2 の位置設定態様等について説

明する。なお、図中の(A)～(D)は最も記録領域側に位置するヘッドを基準とした位置である。

【0086】まず、同図(a)はワイピング時の反転ポジションを示す。さらに本例ではこの位置をキャッピングを施す場合またはブレード401を上昇させる場合に設定される位置とする。本例ではこれらキャッピングやブレード突出のための動作がキャリッジ2の移動に伴って行われるために、キャリッジ2からはある程度以上大きな力の伝達が必要である。そこで、キャリッジ2を適切な位置(A)に設定し、この位置から移動を行わせることによりその慣性を利用すれば、キャリッジ2の駆動源たるモータの大型化や駆動電力の増大をもちたすことなく、上記機構を駆動するに必要十分量の駆動力が得られることになる。

【0087】次に、同図(b)の位置(B)は記録動作の開始ポジションおよび記録動作中の反転ポジションであるスタートポジションを示す。このときには各ヘッド86と各キャップ300とがそれぞれ対向するが、キャップホルダ330およびブレードホルダ410は駆動されておらず、従ってキャップ300はヘッド86と離隔した位置にあり、かつブレード401も上昇していない。空吐出はこの位置で行われる。

【0088】次に、同図(c)に示す位置(C)はブレードホルダ410の上昇が起動される位置である。キャッピングを行う場合あるいはワイピングを行う場合にはこの位置を通過し、あるいはこの位置に設定される。また、同図(d)の位置(D)はキャップホルダ330が上昇してキャッピングが施される位置であり、この位置で大回復や小回復が行われたり、記録休止時の待機等が行われる。

【0089】(5.3)動作シーケンスのまとめ

図13(a)～(e)は本例の動作シーケンスをまとめたものである。これらにおいて、“1”は加圧コロ510の位置を示す欄、“2”はキャリッジ2の位置を示す欄である。また、(K)～(M)は図11に示したコロ位置、(A)～(D)は図12(a)～(d)に示したキャリッジ位置と同一である。

【0090】同図(a)は電源投入後の初期処理時を示すもので、加圧コロやキャリッジの位置のイニシャライズが行われる。同図(b)はコピーボタンの押下等により記録開始の指令が与えられときの状態を示すもので、この後にカセット給紙または手差し給紙による記録媒体の送給が行われる。同図(c)は記録処理時において適宜のタイミング(例えば5～10ラインの記録走査毎)で行われるワイピングないし空吐出時の処理である。同図(d)は所定量(本例では1ページ分の記録媒体への記録)終了直後に行うようにした小回復処理を含む記録終了処理を示すものである。また、同図(e)は大回復時の処理である。

【0091】これらの詳細については図15～図20とともに説明する。

【0092】(5.4)制御系の構成

図14は本実施例の制御系の構成例を示す。

【0093】ここで、800は主制御部をなすコントローラであり、図15および図20に示す手順を実行する例えばマイクロコンピュータ形態のCPU801、その手順に対応したプログラムやその他の固定データを格納したROM803、および画像データを展開する領域や作業用の領域等を設けたRAM805等を有する。810は画像データの供給源をなすホスト装置(リーダ部等であってもよい)であり、画像データその他コマンド、ステータス信号等はインターフェースを(I/F)812を介してコントローラと送受信される。

【0094】820は電源スイッチ822、記録(コピー)開始を指令するためのコピースイッチ824および大回復の起動を指示するための大回復スイッチ826等、操作者による指令入力を受容するスイッチ群である。830はホームポジションやスタートポジション等キャリッジ2の位置を検出するためのセンサ832、およびリーフスイッチ530を含みポンプ位置検出のために用いるセンサ834等、装置状態を検出するためのセンサ群である。

【0095】840は記録データ等に応じて記録ヘッド86の吐出エネルギー発生素子(本例では電気熱変換体)を駆動するためのヘッドドライバである。850はキャリッジ2を主走査方向(第7図の左右方向)に移動させるための主走査モータ、852はそのドライバである。860は副走査モータであり、記録媒体を搬送(副走査)するために用いられるとともに、本例ではローラ15を介して加圧コロ510の駆動を行う。854はそのドライバである。870は前述のチープポンプ等の吸引ポンプで、その駆動はモータドライバ853によって司られる。

【0096】(5.5)制御手順

図15は本例による記録処理手順の概略フローチャートである。

【0097】電源スイッチ822が操作されて電源投入がされると本手順が起動し、まずステップSAにて初期処理(図16の処理)を行う。次にステップS1にてコピースイッチ824の操作、またはホスト装置810からの指令、あるいは所謂手差し給紙時における給紙信号等、記録開始の指令信号を待機する。ホスト装置810からの画像データの入力に伴ってこれが指示されると、ステップS13にて記録準備処理(図17の処理)を行う。

【0098】その後ステップS3にて所定ライン数(本例では5～10の複数ライン)の記録を行い、ステップS5にて1頁分の記録が終了したか否かを判定する。ここで否定判定であればステップSCの記録時間回復処理(図18の処理)を行い、すなわち所定ライン数の記録終了毎に1回の回復処理を行い、一方肯定判定であればステップSDにて記録終了処理(図19の処理)を行った後にステップS1に移行する。

40 【0099】次に上記ステップSA～SDの詳細および大回

復処理の詳細を図16～図19および図20を参照して説明する。なお、これら図16～図20におけるシーケンスは、図13(a)～(e)にそれぞれ対応する。

【0100】まず、図16に示すように、初期処理時にはステップSA1にてキャリッジ2のホームポジション(位置(D))への設定を行う。また、このとき加圧コロ510を位置(L)に設定する(以下この位置をコロのホームポジションともいう)。キャリッジ2のホームポジションへの設定にあたっては、その移動を利用してキャップホルダ330およびブレードホルダ510を駆動するものであるために、適切な慣性力を得るべくキャリッジ2を回復系ユニットと重畳しない適宜の位置(例えば図12(a)の位置(A))に設定し、助走が行われるようにする。そしてホームポジションへの設定によって記録ヘッド86がキャッピングされ、かつキャップ内空間が密閉された状態となる。また、このときにはブレード401が突出し、ロックされるための位置(図12の位置(C))を通過しているの、ブレード401は上昇位置にある(この動作は以下でも同様である)。なお、キャリッジ2およびコロ510が既にホームポジションにあれば、本ステップをスキップしてもよい。

【0101】次に、ステップSA3 キャリッジ2を位置(A)に向けて移動させることにより、吐出口形成面のワイピングが行われる。キャリッジ2のホームポジションへの設定によって既にブレード401が突出しているからである。このときの移動は、前述のように、通常の記録走査時等よりも低い速度、すなわち段差にブレード401が追従して確実なワイピングがなされる速度で行う。

【0102】次に、ステップSA5にて加圧コロ510を位置(X)に回転させ、ステップSA7にてキャリッジ2をスタートポジション(図12の(B)の位置)に設定しこの位置で空吐出を行う。すなわち、ワイピング後には空吐出を行うわけである。これは以下の処理でも同様であり、本例ではワイピング後に必ず空吐出を行うようにする。なお、スタートポジションへの移動に伴ってキャリッジ2が解除レバーに係合し、これを動作させるために、前述のようにブレード401は下降する。

【0103】ここで、その空吐出は、1つのブレードで複数の記録ヘッドをワイピングすることによって生じ得る混色等の防止のために行われるものであり、本例ではこれをより有効に行うべく、後にワイピングされた記録ヘッドほど、または明度の高いインク(イエロー等)に対応した記録ヘッドに対しては念入りに空吐出を行うようにする。すなわち、混色が生じ易い記録ヘッドほど空吐出処理を行う時間を長く、ないしは吐出回数を多くする等である。

【0104】また、本例では空吐出時には通常記録時より電気熱変換体の駆動周波数を低くする(例えば1/4)。駆動周波数が低いと吐出口形成面のインクによる

濡れが少ないことが確認されているからである。さらに、空吐出にあたっては吐出口群を所定個数(例えば8個)毎にブロック分けし、ブロック毎に順次に電気熱変換体を駆動するようにする。これによっても濡れが生じにくくなることが確認されている。これら態様については、以下で行われる空吐出においても同様である。

【0105】なお、濡れを生じにくくするためには、駆動周波数を変更することに代えて、あるいはこれとともに駆動パルスの幅、電圧、形状等を変更するようにしてもよく、また駆動態様も適宜定めうるものである。

【0106】このような空吐出後には、ステップSA9にてキャリッジ2、コロ510をホームポジションに設定する。ここでは、まずキャリッジ2をホームポジションに設定することにより、キャッピングするが、このとき、ステップSA5にてコロ510が位置(X)に設定されて大気連通がなされているために、キャッピング時のキャップ内体積変化によってもキャップ内には正圧が作用せず、従って吐出口内方に空気が混入することがない。その後コロ510を図11中一回転させ(＋回転ではインクを吸収してしまい、消費量の低減化の観点からも好ましくない)、位置(L)に設定する。これによりチューブ304ないしキャップ内は若干加圧された状態となり、かつ先の空吐出によって受容したインクが吸引されずに残留してキャップ内が湿潤な雰囲気と保たれるので、吐出口からのインク溶剤成分の蒸発も生じにくくなる。

【0107】記録開始が指令された場合(ステップS1)には、記録動作(ステップS3)に移行する前に、図17に示すように準備処理を行う。ここではまずステップSB1にて上記ステップSA3と同様のワイピングを行う(本手順はステップSA9のホームポジション設定後に行われるためにブレード401は既に上昇位置にあり、従ってキャリッジの位置(A)への移動によりワイピングが行われる。次に上記ステップSA7と同様にしてキャリッジ2をスタートポジションに設定し、空吐出を行う。続く記録動作はこの位置(B)から常に行われる。

【0108】所定の数ラインの記録毎に行われる記録時回復処理にあたっては、図18に示すように、まずステップSC1にてキャリッジ2を位置(C)に移動させ、ブレードホルダ410を駆動してブレード401を突出させる。そしてこの後上記ステップSB1およびSB3と同様に、ワイピング(ステップSC3)およびスタートポジションへの設定・空吐出(ステップSC5)を実行する。なお、本手順を記録媒体の搬送処理を行う間に行うようにすれば、記録のスループットが大きく低下することはない。

【0109】1頁の記録が終了してその記録媒体が排出されると、引続き図19に示すように加圧コロ510を位置(X)に設定する(ステップSD1)。そしてこの状態でステップSD3にてキャリッジ2をホームポジションに設定し、キャッピングを施す。

【0110】次にステップSD5において小回復動作を行

う。ここではまず加圧コロを位置(M)に設定し、この位置で所定時間(例えば0.1秒)保持してインク吸引を行う。その後ステップSD7, SD9, SD11およびSD13にて、それぞれ上記ステップSA3, SA5, SA7 およびSA9と同様の処理を行い、装置は記録ヘッドにキャッピングを施した状態で次の記録開始指令を保持することになる。

【0111】大回復スイッチ826が操作されると、図20に示す処理が起動される。本手順では、ステップSB1にてキャリッジ2のホームポジション(位置(D))への設定および加圧コロ510のホームポジション(位置(L))への設定を行った後、ステップSE3の大回復を行う。ここでは加圧コロ510を+回転させて位置(L)に再設定し、この位置で所定時間(例えば2~3秒)保持してインク吸引を行う。また、これと同時に所定の空吐出動作を行う。そしてその後ステップSE5, SE7, SE9およびSE11にて、それぞれ、図16のステップSA3, SA5, SA7およびSA9と同様の処理を行い、本手順を終了する。なお、吸引と空吐出とを同時に行うためには、例えば大回復に先立って所定の空吐出用駆動データをドライバ840にセットしておき、適宜のタイミングで起動するようにすればよい。

【0112】本例のように、大回復処理時にインク吸引とともに空吐出を行う目的およびその効果は次の通りである。

【0113】図21はヘッドチップ内部において、放置等によりインク内に溶存ガスが析出したり、吐出時の残留気泡等が集合して多くの泡が存在した状態を示している。

【0114】この状態で電気熱変換素子112等の吐出エネルギー発生素子を駆動し、記録のための吐出動作を行うと、吐出が行われた液路107には液室106からインクが供給されるため、共通液室106内においてインクの流動が生ずる。その結果、負圧が発生するためその液路に気泡が集まり、液路へのインクの供給を阻害することになる。従って吐出が不安定なものとなり、ヨレや不吐出が生じる。甚だしい場合には、気泡が液路後端に貼り付き、完全に液路内へのインクの供給を断して不吐出が生じることもある。

【0115】このように気泡が多数存在すると、吐出が不安定なものとなるため、通常は吸引や加圧等により気泡から除去する。しかしながら、高粘度のインクが用いられる場合や、低温環境下でインクが高粘度になってしまっている場合には、吸引等で回復を行っても泡をほとんど除去することができない。それどころか、インクを徒らに浪費してしまうばかりである。

【0116】図22は泡の大きさと吸引を行っても除去できずに残留してしまった泡の率とを示している。

【0117】このときの記録ヘッドの液路径は40 μ mであり、64個の吐出口を有するマルチノズルヘッドを用いた。吸引ポンプの最大発生負圧は-0.5atmである。

【0118】この図から分かることは、液路径よりも大きい気泡は除去しづらいが、ある程度の大きさ以上になると、除去しやすいということである。すなわち、液路径以下の気泡は当然除去できるが、液路径より大きい気泡でもある程度の大きさ以上になれば気泡が変形して液路内に入り込み、液路を通して気泡と外気が連通することで、インクが再び液路内を満たすためと考えられる。

【0119】図示のように、ポンプの負圧を大きくすることで(-0.5atm \rightarrow -0.6atm)、気泡の残存率を減らすことができるが、大きな効果は期待できず、ポンプ構成の小型化の観点からも望ましいことではない。

【0120】また、以上のことは特に、高濃度を実現するためインクの染料濃度を上げたり、高解像にするため吐出口の大きさを小さくしたときに顕著である。染料濃度が高いということは粘性が高いということであり、小さい吐出口では大きい吐出口に対して、同じ大きさの気泡を除去する場合、気泡をかなり変形させ、吐出口よりも小さくしなければならない。

【0121】そして、吸引する際にはかなりの負圧を発生するポンプを用いないと気泡をとることは困難であり、場合によっては吸引の際気泡によりふさがれていない液路のみからインクが排出され、その部分のインクの流れが速くなり、気泡によりふさがれた液路部のインクの流れが遅くなることから、インクの流れが速い方が相対的に負圧が大きくなるので、一層気泡を除去しにくいものとなる。

【0122】そこで本例においては、ステップSE3の大回復時に吸引と同時にインクの吐出を行っている。

【0123】すなわち、液路内のインクが吐出されることで、瞬間的に吐出後の液路内の負圧が大きいものとなるため、吸引の負圧と相まってポンプ単独の場合に比べかなり強い負圧が発生し、しかもその負圧は各液路に対して同等に作用するため、気泡の除去が容易なものとなるのである。さらに、本例の場合吐出の際の気泡を発生させる手段(吐出エネルギー発生素子)としての電気熱変換体112が駆動されるため、各液路部のインクの温度が上昇し、粘度を低下させ、かつ表面張力を低下させるために、一層液路内の流路抵抗が小さいものとなり、気泡の除去がさらに容易なものとなる。特に、長い時間ヘッドを放置した場合の増粘はかなり進んでいるため効果的である。

【0124】すなわち、図23(a)に示すように、吐出口形成面全体にキャップを密着させ、ポンプにより吸引を行うと同時に吐出口からインクを吐出させるようにすると、吸引だけでは液路後端に引き寄せられるだけで外へ吸い出されなかった泡が、吐出を同時に行うことによって液路内にインクの流れが生じ液路内の負圧が増大するので、後端に引き寄せられていた気泡が液路内に入り込み、外に排出されることになる。

【0125】これにより、図22の一点鎖線で示すように、吐出口内方の気泡が除去され、安定した吐出を行うことが可能となる。

【0126】(6) 他の実施例

本発明の第2の実施例では、吸引と同時に吐出を行うに際して、ヘッドの吐出特性の限界のインクリフィル周波数以上の駆動条件にする。すると、吸引により液路内の気泡は後方に引きよせられ、さらに吐出による液路内の負圧増大により気泡が液路内に侵入する。一方、液路先端部分においては、リフィル周波数の限界以上の周波数で吐出が行われるため、メニスカスが振動している。周波数、いいかえれば発泡の間隔をメニスカスの後退が最大となる時間とすると、電気熱変換素子（吐出用ヒータ）から発泡された泡とメニスカスが合体し、メニスカスの後端が急激になる。

【0127】よって液路後端から侵入した液室内気泡と先端から増大したメニスカスの後端部分とが合体する。

【0128】ヘッド全体にわたってこの状態を発生させると、液路内には外部から一気に空気が流れ込むため、液室の内部にインクがなくなった状態（「インク落ち」と称する）となる。そしてインクがなくなるため、気泡も吸収されてなくなることになる。

【0129】本例のようなカートリッジCにおいて、インクタンク80内に吸収体等を入れてヘッドを大気に対して負圧にしている構成では、上記のインク落ちは促進される。しかしこのようなカートリッジではインク落ちが発生してもヘッドチップの吐出口内方のインクがなくなるだけで、その分のインクのほとんどはタンク内に戻るものである。よってインクはヘッド外部にほとんど出ず、インクを浪費するものではない。

【0130】そして、図23(b)に示すように、吐出口内方のインクがほぼなくなってから次に吸引を行う。このときは、ポンプの吸引能力としてヘッドチップ内をインクで満たし、さらに余分量の吸引が行えるように設定する。

【0131】これによって、回復に要する廃インクの量を極力減らすことができ、カートリッジひいては記録装置のランニングコストを低減することが可能となる。

【0132】本発明の第3の実施例では、上記第1または第2の実施例による処理を行う前に、外部ヒータを駆動し、あるいは吐出ヒータに吐出が生じない程度の発熱が生じるように駆動する等により液路内のインク温度を上昇させ、インクの粘度、表面張力を低下させるようにする。これにより、気泡同志が合体して大きな気泡となり易くなり、さらにはインクの流動性も上がるため、第20図中実線で示すように、上記第1または第2の実施例効果を一層向上するものとなる。第2実施例のようにインク落ちさせる方法に適用する場合には、インクの表面張力が低下しているため液路先端でのメニスカス力が弱まり、さらには表面張力の低下によるリフィル周波数の

低下が起こるため、吐出の間隔をその本体の最短の吐出間隔（いわゆるベタ印字を行う場合に相当）以下にすることなく、効果的にインク落ちを発生させることができるようになる。

【0133】本発明の第4の実施例では、吸引時に駆動する液路を特定のもの（例えば複数液路の両端側の液路を駆動して逆に中央域を駆動しない）に限定する。すなわち、全液路から吐出させると、1つの気泡に対して複数の液路から力を受けるため気泡が変形しずらくなることがあるのに対し、所定部分の液路から集中して負圧を作用させることで気泡の変形度を高めることができる。

【0134】本発明の第5の実施例では、図23(c)に示すように、吸引と吐出との開始タイミングを完全に同時とするのではなく多少ずらすようにする。すなわち、吸引時の最大の発生圧と吐出等の最大負圧とが同時になるようにする。吐出時の最大負圧は発泡した泡が消泡するときであり、吐出とほぼ同時であるが、ポンプの最大発生圧はポンプのコロ等が移動する時間だけ遅れるためである。すなわち多少吸引動作を吐出に比べ早く行う方がよいのである。これによって気泡の除去率を飛躍的に高めることができる。

【0135】本発明は、以下述べた実施例に限られることなく、本発明の趣旨を変更しない範囲で任意所望の変形を加えることができるのは勿論である。そのような変形例としては随所に述べたものの他に、例えば次のようなものが挙げられる。

【0136】例えば、小回復処理に際しても必要であれば吸引と同時に空吸引を行うようにしてもよく、また大回復処理を適宜2種に分け、吸引のみを行うものと空吐出を併用するものとを設けてもよい。

【0137】また、吸引力を作用するためのポンプとしても上例のようにチューブとコロを用いる形態のもののみならず、シリンダとピストンとから成るものでもよい。さらに、吐出口よりインクを吸引して強制排出を行うもののみならず、インク供給系を加圧するものでもよい。

【0138】図24は、上述した装置構成のそれぞれの好ましい型にはとらわれず、本発明の好ましい他の実施例のフローチャートを回復モードとして説明するものである。

【0139】本発明の回復状態は、単位時間当りにヘッドの各吐出口から均一且つ多量のインク排出を行えるほど好ましいことになる。

【0140】本例では、回復モード工程ST1がフローチャートとして又は選択キーからの信号によって又は通常の主たる吸引回復として採用された場合のものである。

【0141】回復モード指令に伴って、ヘッド内インクの加熱処理工程ST2が行われる。この工程ST2は共通液室内温度を上昇させるものが良いがヘッドの液路内部のみでも良い。好ましくは、これらの両方が良い。共通

液室加熱としては外部ヒータや液室内ヒータ等周知の手段が採用できる。液路加熱は、吐出エネルギー発生素子が気泡を形成する発熱体であれば前述した予備加熱を行うように電気信号を供給するだけで得られる。逆に電気・機械変換体を素子とする場合は、液路それぞれ又は全体加熱可能なヒータ、光エネルギー等を利用して加熱すれば良い。この工程ST2によってインクとヘッド内壁との流体抵抗による慣性力は減少してインクの初期移動時の負荷を軽減できる利点がある。

【0142】次に、インク吐出用素子の駆動工程ST3が吸引手段（および/または加圧手段）を駆動する工程ST4と略同時に行われる。これは吸引手段のインク吸引開始に伴ってインク自体の移動開始を即時に行う、或いは早める作用をもたらす。インク吸引時の複数液路、吐出口それぞれへのインク吸引作用力の均一化を達成できると共に回復効率も向上できたことは前述の通りである。本発明において、工程ST3、ST4を略同時に行うとは、従来の吸引回復を回復ポンプ装置の大型化を招くことなく、相対的に短時間で、全体に均一な吸引作用と、全体として優れた回復効果を得られるものすべてを含むものである。なお、ステップST3およびST4を同時に行うためには、プロセッサを複数具えるようにしてもよいが、一方（例えば素子駆動）に関しては、当該駆動用データをセットしておく手段を具え、指令に応じて該手段により駆動が行われるようにすれば、単一のプロセッサでも処理できる。

【0143】上述各実施例のいずれにおいても、インクの慣性力を低下させて、初期インク排出状態を改善しているの、従来の問題を解決できた。

【0144】次に、図25および図26を用いて、吐出エネルギー発生素子の駆動期間と吸引或いは加圧用のポンプ等を利用する強制排出期間とを併用して共に実行する回復併用期間を有する本発明に係る回復モードの他の例を説明する。以下の説明中には実質的に同一の課題を解決しようとする複数例の発明が含まれている。

【0145】図25は、横軸に時間Tを取り、これを共通として上方に強制排出期間の圧力変化を示す縦軸の圧力P（静圧）と、下方に素子駆動期間の縦軸の圧力電圧Vとを示している。P_{MAX}は強制排出期間中の最大圧力で時間T₁において発生されている。これは、例えばポンプの1ストローク中の最大圧力発生時として挙げることができる。P₂は、最大圧力P_{MAX}の50%の圧力値を、P₁は最大圧力P_{MAX}の30%の圧力値をそれぞれ本例では示すものとしている。これらの圧力P₁、P₂を示す時間は順にT₂、T₃である。圧力P₁、P₂は圧力上昇中と、圧力下降中に生じ、後者の圧力P₁発生時が時間T₅である。時間T₁は圧力発生時、時間T₆は圧力消滅時である。T₀は、回復モードの開始信号を受けた時間である。

【0146】回復用の電圧V_PのパルスPULは、本例では、時間T₃から時間T₄までの間に複数個入力されてい

る。この複数パルスPULのそれぞれは記録ヘッドのすべての吐出エネルギー素子に実質的に同時に入力されるものである。本例は静圧での最大圧力P_{MAX}の50%の時点から最大圧力P_{MAX}になるまでの強制インク排出期間中に、少なくとも1つ以上の素子駆動パルスが供給されるものである。従って、本例によれば圧力上昇中の前半の回復力を大幅にしかも途中から急激化しているの、初期回復力がインクの慣性力を消すために相殺されてしまう圧力増加分の損失を防止できる。この趣旨からすると、時間T₂以上、即ち、P_{MAX}の30%以上で素子駆動パルスを与えることが好ましい条件となる。無論、増加圧力は発熱素子による気泡の形成によるものの方が圧電素子に比べて急激なので好ましい。

【0147】図25について、さらなる例を説明する。上記例は、圧力Pの増加中に素子駆動パルスPULを入力しているが、総圧力の増加という回復力の増大化は、圧力Pの下降中に素子駆動パルスを付加することで達成できる。この観点からすると、圧力P₁になる時間T₅までの間、好ましくは時間T₆までの圧力Pの存在期間に該パルスを付加することは好ましいものである。次に強制排出期間の終了時と素子駆動期間の終了時とを検討すると、強制排出の圧力Pは減少していくので、微量圧力によりインクが吐出口近傍にわずかに出たものが吐出口表面に残る場合も考えられ、圧力Pが消滅したT₆以降の所定期間、即ち時間T₇までの間も素子駆動パルスPULを供給し続けて、急激な排出力で各インク路の状態をより改善しておくことが好ましい。

【0148】ところで、前述した図20のフローチャートで、大回復すなわち上記併用回復期間を有する回復モードを実行した後、吐出口表面をクリーニングし、さらにこの後、空吐出を行うシーケンスは以下の理由で好ましいものである。すなわち、大回復では、ヘッド内気泡溜まりを除去する目的や、目詰まりの原因を吐出口外部へ排出する目的のいずれでも使用される。この時、吐出口外部に出たゴミや固形物等の不要物が吐出口周辺に残存している場合がある。これを効果的に除去するためにクリーニング工程は重要である。このクリーニングによってわずかに吐出口側へ戻されるような微小不要物があつたとしても、大回復で除去するまでもなく、空吐出の吐出力で確実にしかも吐出口面から離脱せしめることができるからである。

【0149】さらに、強制排出期間の開始時と、素子駆動期間の開始時とについて検討する。回復処理の初期には、インクとインク路壁あるいはインク室壁との密着状態による慣性力が存在しており、回復圧力を強制排出のポンプ力に頼る場合はエネルギー損失が大きい。これを解決する例としては、素子駆動期間の開始を圧力Pの発生時T₁時に作用させることが挙げられる。これによれば、ポンプ力の有効利用になるので好ましい。さらに時間T₁から時間T₂に至る間にも素子駆動を行うことはさらに好

ましいものである。加えて、時間T1以前で回復信号が出る時間T0の間に、素子駆動期間の開始を行うことは、強制排出前に全吐出口のインク流動状態を形成できるので好ましいものとなる。このように先行した素子駆動期間の開始から、上述の併用回復期間中までに供給される素子駆動パルスは、周期が一定のものであることが好ましい。さらに、最大回復力を得るため、時間T4の時点で素子駆動パルスが印加されること、具体的には発熱素子の形成する気泡の最大成長時を一致させることが好ましい実施例となる。

【0150】本発明において上述した図25に係わる各構成説明は、それぞれを任意に組合せたものすべてが含まれることはいうまでもないことである。

【0151】次に、図26を用いて本発明の特別な実施例を説明する。本例は、回復モードとして通常回復モードと前述の回復併用モードとを具備し、これらを切替えて実行する実施例のうち特殊なものである。すなわち、インク収納部内に吸引体を有する場合、通常負圧変動範囲が -30mmHg ないし -120mmHg となるものが多い。この場合、負圧が小さい場合例えば -50mmHg より小さい負圧では、通常回復のみで充分なものが得られたとすると、上述の大回復は -50mmHg ないし -120mmHg の負圧の範囲のみで行えば良くなる。又、インク使用量が所定値以上になると大回復を必要とすることがある。

【0152】このような場合にとって常に大回復を行うことはインク損失になるので以下のように切替えを行うことが好ましい実施例となる。図26のフローチャートは、上述したように、基準となる所定値が積算カウントあるいは残検等の検知機構で判別される(SM1)と、基準値より大では(負圧の場合は絶対値をとる)、空吐出のみまたは吸引のみ等の通常回復SM3を行い、基準値以上では、上述の回復併用モードSM2を選択するように設定するサブルーチンを示している。この基準値としては先に説明した -50mmHg を挙げることができるが、これに限定されるものではない。いずれにしても、回復併用モードを必要に応じて選択されるような方式は本発明に含まれるものである。また、本発明は上述した各種の実施例を回復併用モード中の複数の実行プロセスとして有し、これらを任意に選択使用することも含むものである。中でも前述した第2実施例は好ましいもので、回復力を最大にするものである。

【0153】本発明は、大きな圧力を発生するには大型化してしまうチューブポンプや、カラー複数ヘッドの回復機構等に対して絶大な効果を発揮できるものである。

【0154】(7) その他

なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でもキャノン(株)が提唱するバブルジェット方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0155】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体(インク)が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して加熱沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体(インク)内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体(インク)を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体(インク)の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0156】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成(直線状液流路または直角液流路)の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形質がどのようなものであっても、記録を確実に効率よく行いうるからである。

【0157】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0158】加えて、上例のようなシリアルタイプのもので、装置本体に固定された記録ヘッド、または装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0159】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個の

みが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個設けられるものであってもよい。

【0160】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るものであってもよい。

【0161】以上説明したように、本発明によれば、吸引または加圧による強制排出動作と吐出エネルギー発生素子の駆動による吐出動作とを略同時に行うようタイミング駆動を実施することで、吐出口内方の気泡を簡単に除去することが可能となった。また、吸引または加圧を行うためのポンプ等の強制回復手段の能力を大きなものとする必要がなくなるので、記録装置本体の小型化、低コスト化も可能となる。

【0162】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、吸引または加圧による強制排出動作と吐出エネルギー発生素子の駆動による吐出動作とを同時に行うようにしたことにより、吐出口内方の気泡を簡単に除去することが可能となった。また、吸引または加圧を行うためのポンプ等の手段の能力を大きなものとする必要がなくなるので、記録装置本体の小型化、低コスト化も可能となる。

【0163】また、与えられた強制回復手段の回復能力を効率良く向上でき、装置の大型化を招くことなく、確実な回復を達成できた。

【0164】さらに、記録ヘッドへ供給されるインク収納部内の負圧発生源である吸引体の影響があっても確実な回復処理を実行できるようになった。

【0165】加えて、回復程度が従来に比べて優れており、その処理時間を短縮でき、最速にはインク損失量も減じることが可能となった。

【0166】さらにくわえて、チューブポンプなどの機構の大型化を招くことなく、効率のよい吸引を回復処理開始から得ることができるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例で用いた記録ヘッド・インクタンク一体型カートリッジの斜視図である。

【図2】図2(a)および(b)は、それぞれ、その記録ヘッドの構成例を示す正面図および側断面図である。

【図3】図1に示したカートリッジが装着される本実施例装置のキャリッジ周辺を示す平面図である。

【図4】本実施例装置を利用して構成した記録装置を説明するための側断面図である。

【図5】本実施例に係る装置の主要部である回復系ユニットの概略を示すための当該装置の模式的斜視図である。

【図6】その回復系ユニットの詳細な構成例を示す平面図である。

【図7】同じくその側面図である。

【図8】その回復系ユニットに配設したキャップユニットの詳細な構成および動作を説明するための正面図である。

【図9】ブレード昇降機構によって昇降されるブレードによるワイピングの態様を説明するための説明図である。

【図10】図10(a)および(b)は、同じくそのブレードに対するクリーニングの態様を説明するための説明図である。

【図11】本実施例で採用したインク吸引機構の動作を説明するための説明図である。

【図12】図12(a)～(d)は本実施例における回復処理時のキャリッジ位置を説明するための説明図である。

【図13】図13(a)～(e)は本実施例のシーケンス実行時における図11に示したインク吸引機構および図12に示したキャリッジの動作位置の関係を説明するための説明図である。

【図14】本実施例に係る制御系の一構成例を示すブロック図である。

【図15】図14に示した制御系による概略の記録動作手順の一例を示すフローチャートである。

【図16】制御系による初期処理手段の一例を示すフローチャートである。

【図17】同じく記録準備処理手段の一例を示すフローチャートである。

【図18】同じく記録時回復処理手段の一例を示すフローチャートである。

【図19】同じく記録終了処理手段の一例を示すフローチャートである。

【図20】同じく大回復処理手段の一例を示すフローチャートである。

【図21】ヘッドチップ内に存在する気泡の状態を説明するための説明図である。

【図22】本発明実施例の効果を説明するための説明図である。

【図23】図23(a)、(b)および(c)は本発明の各実施例における大回復処理時の駆動状態を示すタイミングチャートである。

【図24】本発明の好ましい他の実施例を示すフローチャートである。

【図25】本発明の好ましいさらに他の実施例を説明するための説明図である。

【図26】本発明の別の実施例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

C カートリッジ

2 キャリッジ

80 インクタンク部

86 記録ヘッド

50 103 オフィスプレート

31

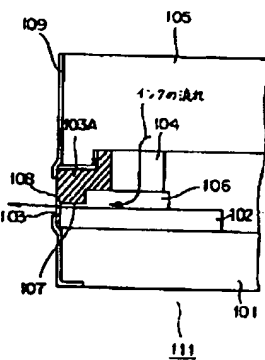
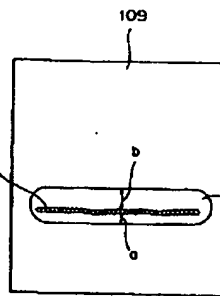
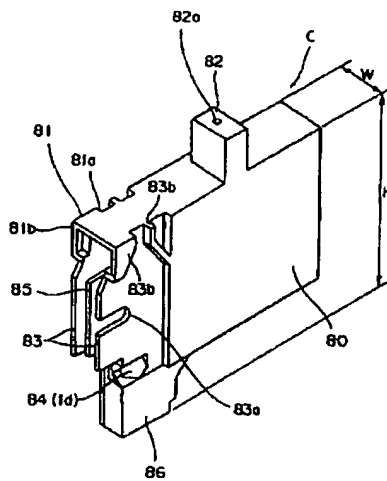
32

108 吐出口
109 押え部材
300 キャップユニット
302 キャップ
303 ホルダ
304, 305 チューブ
330 キャップホルダ
332, 334 ピン
342 係合部
350 回復系ベース
401, 402 ブレード
403 ブレードクリーナ
410 ブレードホルダ
430 ロックレバー
440 解除レバー

450 カム部材
500 ポンプユニット
502 規制面
504 ポンプ軸
510 加圧コロ
520 ガイドローラ
528 ポンプ駆動ギア
530 リーフスイッチ
532 カム
10 800 コントローラ
810 ホスト装置
820 スイッチ群
830 センサ群
850 主走査モータ
860 副走査モータ

【図1】

【図2】

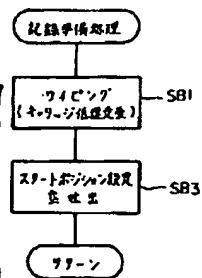
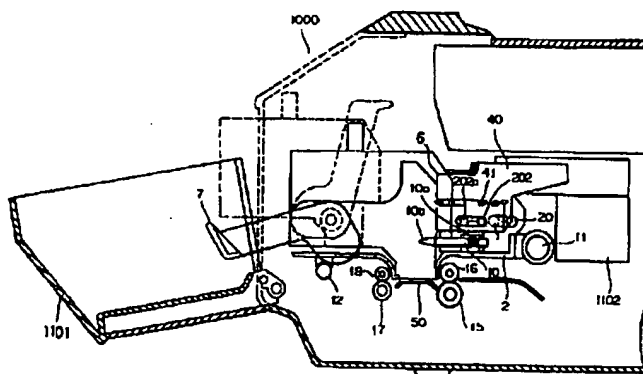


(a)

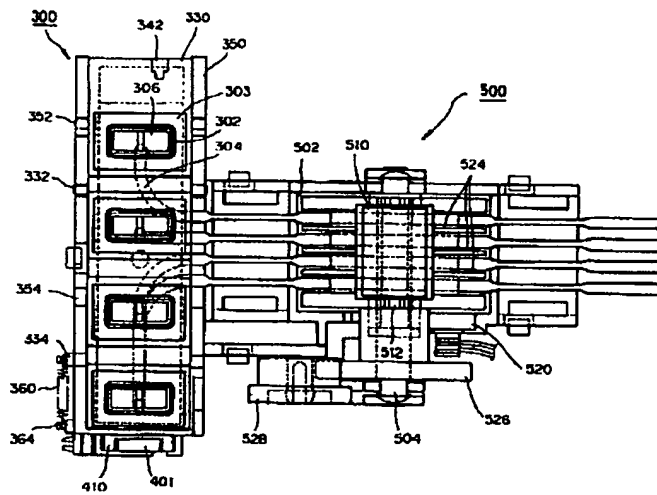
(b)

【図17】

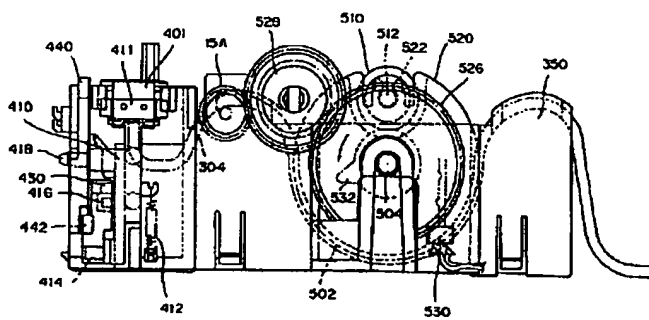
【図4】



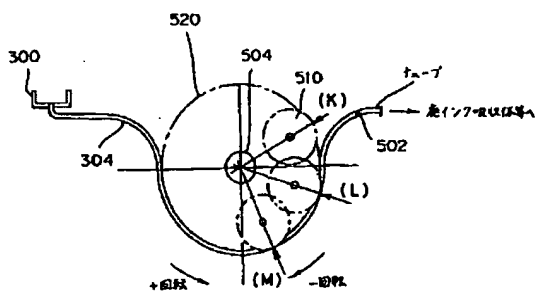
【図6】



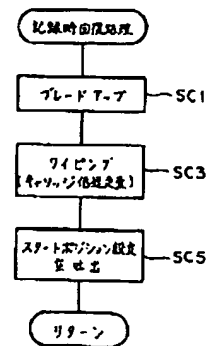
【図7】



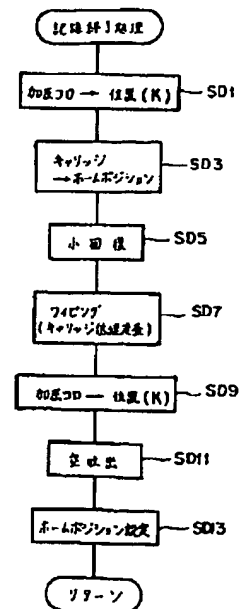
【図11】



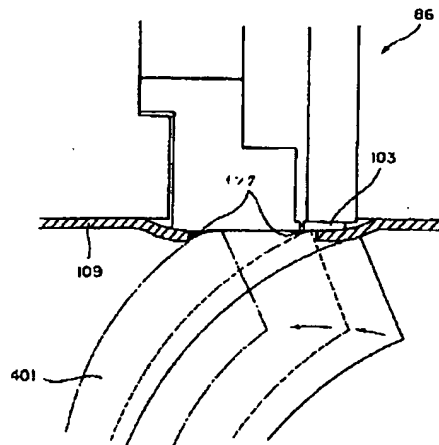
【図18】



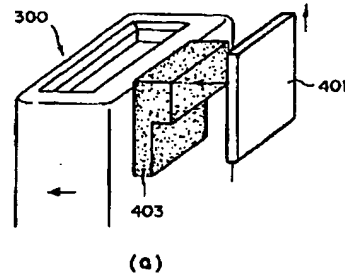
【図19】



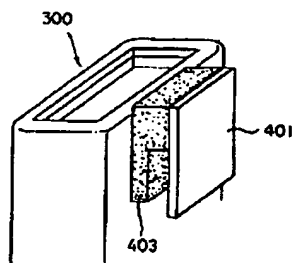
【図9】



【図10】

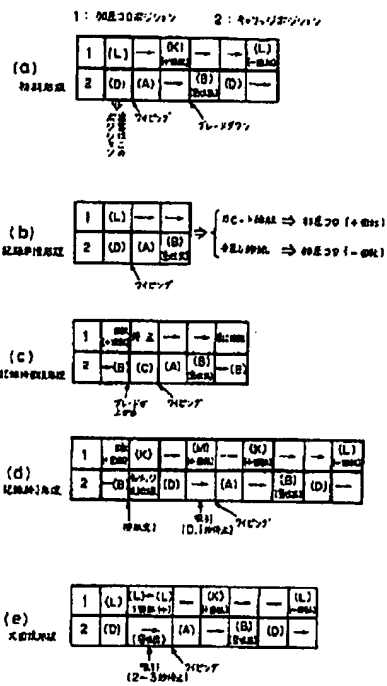


(a)

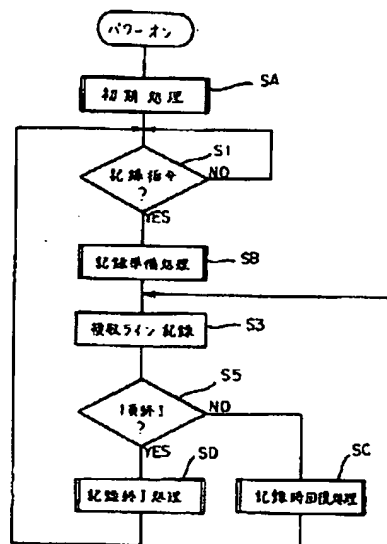


(b)

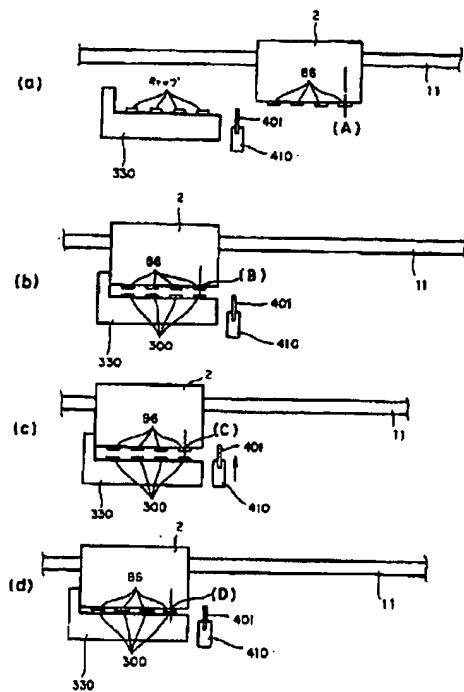
【図13】



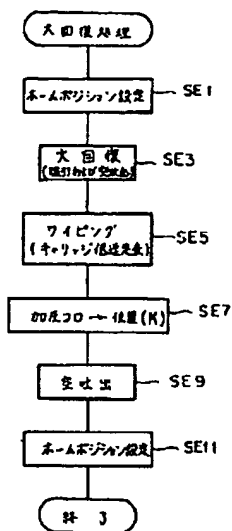
【図15】



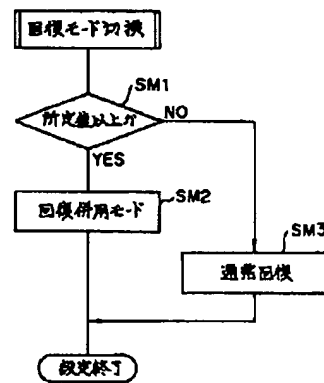
【図12】



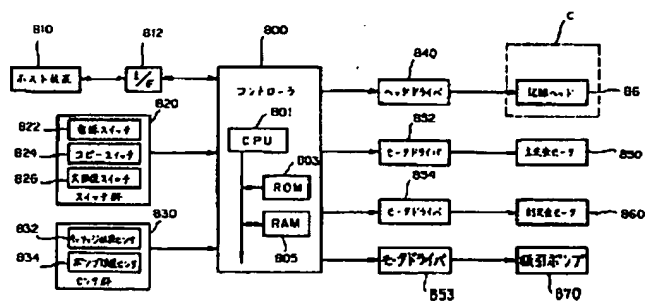
【図20】



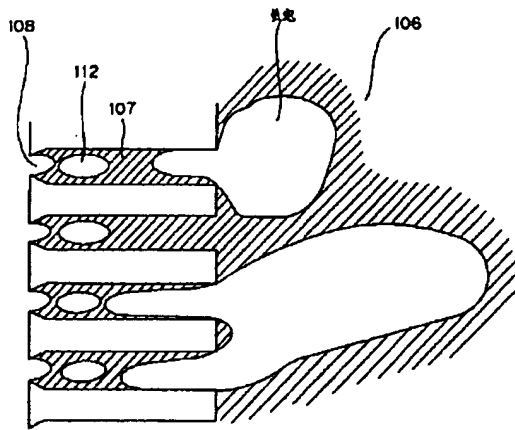
【図26】



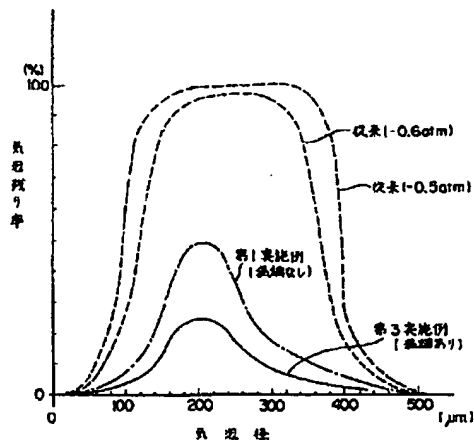
【図14】



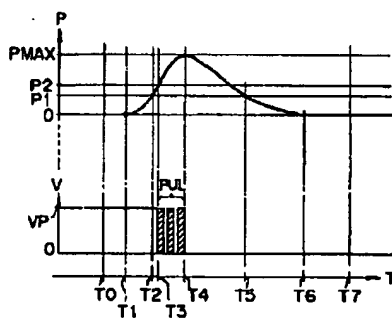
【図21】



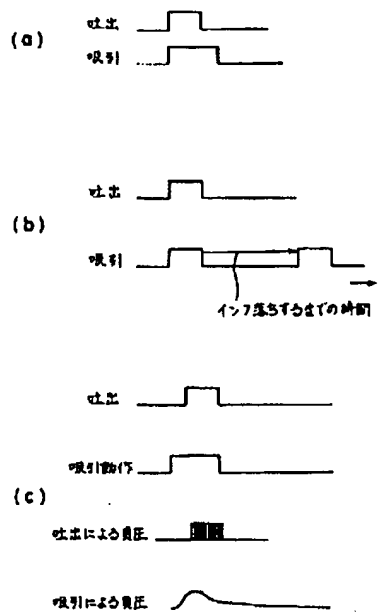
【図22】



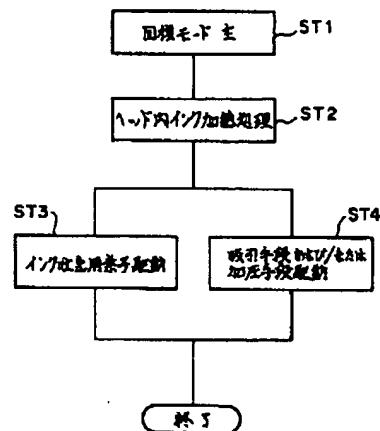
【図23】



【図23】



【図24】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.